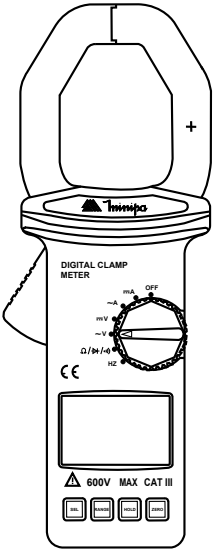
ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Digital Clamp Meter

Pinza Amperimétrica Digital

ET-3860/ET-3960



* Imagem meramente ilustrativa./Only illustrative image./Imagen meramente ilustrativa.

Minipa®

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual

Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO 02
2) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 02
A. Requisitos de Segurança 02
B. Símbolos de Segurança 02
C. Regras de Segurança 03
3) DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL 04
4) OPERAÇÃO 05
A. Medidas de Corrente DC 05
B. Medidas de Corrente AC 06
C. Medidas de Tensão AC 06
D. Medidas de Tensão DC 07
E. Medidas de Resistência 07
F. Teste de Diodo 08
G. Teste de Continuidade 08
H. Medidas de Freqüência 09
I. Função Data Hold 09
J. Mudança de Faixa Manual / Autorange 09
5) ESPECIFICAÇÕES 10
A. Especificações Gerais 10
B. Especificações Elétricas 10
6) MANUTENÇÃO 13
A. Troca de Bateria 13
7) ACESSÓRIOS 13
A. Acessórios Fornecidos 13
8) GARANTIA 14
A. Cadastramento do Certificado de Garantia 15

1) INTRODUÇÃO

1. Os modelos ET-3860 e ET-3960 são instrumentos completamente portáteis, de 3 3/4 dígitos com funções de medidas de corrente AC/DC, tensão AC/DC, resistência e freqüência. Além disso, o alicate amperímetro foi convenientemente desenhado para ser seguramente operado com as mãos.
2. Podem ser utilizados em laboratórios, serviços de campo, em residências, e circunstâncias onde a medida de alta corrente é necessária.
3. A garra possui abertura máxima de 57mm e possui pontas de prova protegidas e terminais de entrada embutidos para maior segurança.

2) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

A. Requisitos de Segurança

Este alicate amperímetro está de acordo com o Grau 2 de poluição, Sobretensão Categoria III - 600V dos padrões IEC1010-1 (EN61010-1) e UL3111-1.
Por favor, leia cuidadosamente este manual para a sua familiarização com o instrumento, com as devidas precauções.

B. Símbolos de Segurança

Cautela! Refira-se a este manual antes de usar o amperímetro.

Advertência! Risco de choque elétrico.

Dupla Isolação (Proteção Classe II).

C. Regras de Segurança

⚠ Advertência

Este instrumento foi projetado levando-se em consideração os aspectos de sua segurança. Entretanto, nenhum projeto pode estar completamente protegido contra uso incorreto.
Os circuitos elétricos podem ser perigosos e/ou letais quando do uso de práticas de segurança insuficientes ou da falta de cautela.

Leia este Manual de Instruções cuidadosamente e por completo para obter a melhor e mais correta performance.

1. Não exceda a máxima entrada permitida para qualquer função ao efetuar medidas.
2. Não aplique tensão aos terminais na faixa de Ohms.
3. Não exponha o medidor ao sol, temperaturas e umidade extremas ou orvalho.
4. Para armazenamento do instrumento por longos períodos, a bateria deve ser armazenada separadamente para evitar que o vazamento do líquido da bateria danifique os componentes internos.
5. Tensões acima de 60VDC ou 30VAC RMS provocam sérios riscos de choque elétrico.
6. Consulte uma pessoa qualificada para uma assessoria antes de tentar efetuar medidas em circuitos de alta potência.
7. Seja cauteloso ao efetuar medidas em condutores não isolados ou barramentos . O contato acidental pode resultar em choques elétricos.
8. Nunca meça corrente com este instrumento em circuitos com tensão acima de 600V RMS.
9. Sempre coloque a chave rotativa na posição OFF após o uso.

3) DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL

1. Garra Transformadora
2. Barreira de Proteção
3. Chave Rotativa Seletora
4. Display LCD
5. Gatilho da Garra Transformadora
6. Tecla SEL
7. Tecla RANGE
8. Tecla HOLD
9. Tecla ZERO
10. Terminal de Entrada COM
11. Terminal de Entrada V.Ω.Hz

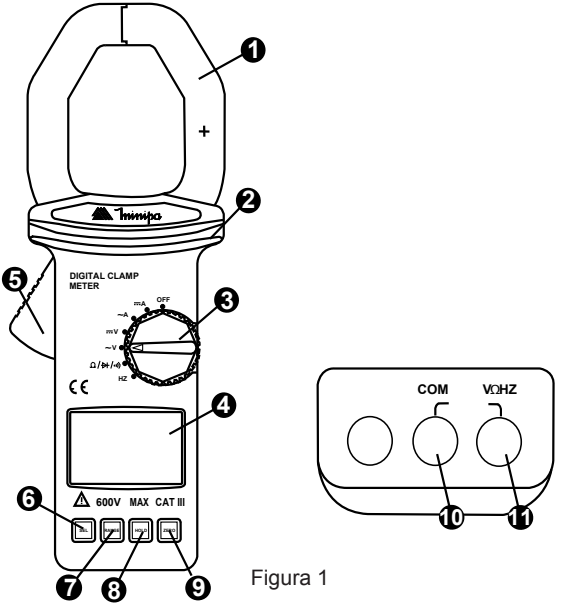


Figura 1

4) OPERAÇÃO

Antes de efetuar qualquer medida, leia atentamente o item “INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA”. Sempre examine o instrumento contra danos, contaminação (excesso de sujeira, graxa, etc.) e defeitos. Examine as pontas de prova contra rachaduras ou isolação fragilizada. Se qualquer condição anormal for detectada, não tente executar nenhum tipo de medida.

A. Medidas de Corrente DC

1. Este instrumento foi projetado para executar medidas de corrente em circuitos com uma diferença máxima de tensão de 600V RMS entre qualquer condutor e o potencial terra. Caso contrário, podem ocorrer choques elétricos, danos ao instrumento e/ou ao equipamento em teste. Antes da medida de corrente assegure-se de que as pontas de prova foram removidas do instrumento. Não execute medidas de corrente onde a corrente máxima seja desconhecida. Não exceda a corrente máxima que este instrumento pode medir.
2. Posicione a chave rotativa na faixa DCA.
3. Pressione a tecla ZERO até que a leitura seja zero. Então solte a tecla.
4. Pressione o gatilho para abrir a garra transformadora e insira apenas o condutor com a corrente a ser medida, no centro da garra. A garra deve estar completamente fechada antes de efetuar a leitura. Observe a Figura 2.
5. A leitura será exibida no display. A leitura é positiva quando o fluxo de corrente é no sentido do painel frontal para o traseiro.

B. Medidas de Corrente AC

1. Este instrumento foi projetado para executar medidas de corrente em circuitos com uma diferença máxima de tensão de 600V RMS entre qualquer condutor e o potencial terra. Caso contrário, podem ocorrer choques elétricos, danos ao instrumento e/ou ao equipamento em teste. Antes da medida de corrente assegure-se de que as pontas de prova foram removidas do instrumento. Não execute medidas de corrente onde a corrente máxima seja desconhecida. Não exceda a corrente máxima que este instrumento pode medir.
2. Posicione a chave rotativa na faixa ACA.
3. Pressione o gatilho para abrir a garra transformadora e insira apenas o condutor com a corrente a ser medida, no centro da garra. A garra deve estar completamente fechada antes de efetuar a leitura. Observe a Figura 2.
4. A leitura será exibida no display.

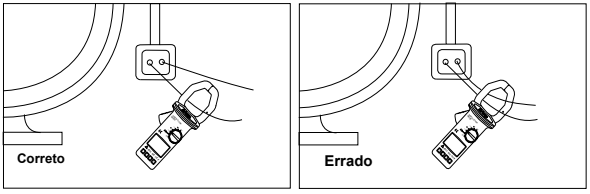


Figura 2

C. Medidas de Tensão AC

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V.Ω.Hz e a ponta de prova preta no terminal de entrada COM.
2. Posicione a chave rotativa na faixa ACV.
3. Conecte as pontas de prova ao dispositivo ou circuito em teste.
4. Para evitar choques elétricos, danos ao instrumento ou a equipamentos conectados a ele, não tente efetuar nenhuma medida de tensão maior que 1000V DC / 750V AC. O instrumento possui proteção contra sobrecarga de até 800V AC RMS nas medidas de tensão.

D. Medidas de Tensão DC

1. Posicione a chave rotativa na faixa DCV.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V.Ω.Hz e a ponta de prova preta no terminal de entrada COM.
3. Conecte as pontas de prova no circuito a ser testado e efetue a leitura da tensão.
4. Para evitar choques elétricos, danos ao instrumento ou a equipamentos conectados a ele, não tente efetuar nenhuma medida de tensão maior que 1000V DC / 750V AC. O instrumento possui proteção contra sobrecarga de até 800V AC RMS nas medidas de tensão.

E. Medidas de Resistência

1. Posicione a chave rotativa na faixa Ω.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V.Ω.Hz e a ponta de prova preta no terminal de entrada COM.
3. O display deverá indicar uma condição de sobrefaixa (OL) quando as pontas de prova estiverem em aberto.
4. Curte circuite as pontas de prova e tenha certeza de que o display está exibindo aproximadamente 000.0Ω.
5. Conecte as pontas de prova no circuito a ser testado e a leitura da resistência será exibida no display LCD.
6. Após completar a medida, desconecte as pontas de prova.

⚠ Advertência: Para evitar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, remova toda a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de medir a resistência. A proteção de sobrecarga deste instrumento reduzirá a possibilidade de riscos e danos ao instrumento, mas não irá necessariamente evitar todos os danos ou choques perigosos.

F. Teste de Diodo

1. Desligue a alimentação do diodo em teste. Descarregue todos os capacitores do circuito. Qualquer tensão presente durante o teste de diodo, causará erro de leitura e pode danificar o instrumento se exceder o limite de proteção de sobrecarga. Posicione a chave rotativa na faixa Ω→+ ·)). Pressione a tecla SEL para o símbolo de diodo aparecer no display.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V.Ω.Hz e a ponta de prova preta no terminal de entrada COM.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal anodo do diodo em teste, e a ponta de prova preta no terminal catodo do diodo em teste e efetue a leitura da tensão.
4. Inverta as pontas de prova. Se o diodo estiver bom, “OL” é mostrado. Se o diodo estiver aberto, “OL” é mostrado em ambas as conexões das pontas de prova.

G. Teste de Continuidade

1. Desligue a alimentação do circuito em teste. Descarregue todos os capacitores do circuito. Qualquer tensão presente durante a medida de continuidade causará erro de leitura e pode danificar o instrumento se exceder o limite de proteção de sobrecarga. Posicione a chave rotativa na faixa Ω→+ ·)). Pressione a tecla SEL para o símbolo de continuidade aparecer no display.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V.Ω.Hz e a ponta de prova preta no terminal de entrada COM.
3. Conecte as pontas de prova vermelha e preta ao circuito ou dispositivo em teste. Assegure-se de que esteja desenergizado.
4. Circuito aberto será indicado como condição de sobre-faixa.
5. Uma indicação audível será ouvida se a resistência for menor que aproximadamente 50Ω. Após completar todas as medidas, desconecte as pontas de prova do circuito e do instrumento.

⚠ Advertência: Para evitar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, remova toda a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de medir a resistência.
A proteção de sobrecarga deste instrumento reduzirá a possibilidade de riscos e danos ao instrumento, mas não irá necessariamente evitar todos os danos ou choques perigosos.

H. Medidas de Freqüência

1. Posicione a chave rotativa na faixa Hz.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V.Ω.Hz e a ponta de prova preta no terminal de entrada COM.
3. Encoste as pontas de prova nos pontos de teste e efetue a leitura no display.

Nota: Assegure-se de que o sinal em teste esteja entre 5V RMS e 10V RMS para 10Hz a 1MHz e entre 5V RMS e 300V RMS para 50Hz a 60Hz.

I. Função Data Hold

A leitura será congelada quando a tecla HOLD for pressionada. Se a tecla for pressionada novamente, a função será desativada e possibilitará efetuar uma nova medida. A função Data Hold não é disponível na medida de freqüência.

J. Mudança de Faixa Manual / Autorange

Quando o instrumento é ligado ele é configurado para o modo AUTO. Pressione a tecla RANGE uma vez para mudar para MANUAL. A próxima faixa disponível será selecionada se a tecla RANGE for pressionada novamente. Mantendo a tecla pressionada por dois segundos, o instrumento retornará para o modo AUTO. O modo MANUAL não é disponível na medida de freqüência e ⊣◀ ·)).

5) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Display: LCD de 3 3/4 dígitos (4000 contagens).
- Indicação de Polaridade: Automática.
- Indicação de Sobrefaixa: O display exibe “OL”.
- Mudança de Faixa: Automática e Manual (exceto Hz e →|·))).
- Auto Power Off: Aprox. 30 minutos.
- Taxa de Amostragem: 3 vezes/s.
- Indicador de Bateria Fraca: O display exibe .
- Ambiente de Operação: 0 ~ 40ºC, RH < 70%.
- Ambiente de Armazenamento: -20 ~ 60ºC, RH < 80%.
- Capacidade de Abertura da Garra: 57mm (máximo).
- Diâmetro Máximo do Condutor: 55mm.
- Barramento Máximo: 70 x 8mm.
- Alimentação: Uma bateria 9V (IEC6LF22 ou NEDA1604).
- Consumo: 6mA.
- Dimensões: 240(A) x 100(L) x 50(P)mm.
- Peso: Aprox. 610g (com bateria).

B. Especificações Elétricas

Precisão especificada para 23°C±5°C, RH < 75%.
Coeficiente de temperatura 0,1 x (precisão especificada) /°C, para < 18°C e > 28°C).

Tensão DC
- Faixas: 4V, 40V, 400V, 1000V
- Precisão: ± (1%Leit+3Díg)
- Resolução: 0.001V, 0.01V, 0.1V, 1V
- Impedância de Entrada: 10MΩ
- Proteção de Sobrecarga: 800V AC RMS

Tensão AC

- Faixas: 4V, 40V, 400V, 750V (400mV sem especificação)
- Precisão: ± (1,5%Leit+5Díg) para 50Hz ~ 60Hz
  ± (2,5%Leit+5Díg) para 40Hz ~ 400Hz (< 400V)
- Resolução: 0.001V, 0.01V, 0.1V, 1V
- Resposta: True RMS.
- Fator de Crista: ≤ 4 (50Hz ~ 60Hz)
- Impedância de Entrada: 10MΩ
- Proteção de Sobrecarga: 800V AC RMS

Corrente DC

- Faixas: **Modelo ET-3860:** 400A, 1000A
  Modelo ET-3960: 400A, 2000A
- Precisão: **Modelo ET-3860:** 400A ± (2.0%Leit+5Díg)
  1000A ± (2.5%Leit+5Díg)
  Modelo ET-3960: 400A ± (2.0%Leit+5Díg)
  2000A ± (2.5%Leit+5Díg)
- Resolução: 0.1A, 1A
- Proteção de Sobrecarga: **Modelo ET-3860**: 1100A AC RMS (1 min)
  Modelo ET-3960: 2200A AC RMS (1 min)

Corrente AC

- Faixas: **Modelo ET-3860:** 400A, 1000A
  Modelo ET-3960: 400A, 2000A
- Precisão:
  Modelo ET-3860: 400A ± (2,0%Leit+5Díg) para 50Hz ~ 60Hz
  1000A ± (2,5%Leit+5Díg) para 50Hz ~ 60Hz
  Modelo ET-3960: 400A ± (2,0%Leit+5Díg) para 50Hz ~ 60Hz
  2000A ± (2,5%Leit+5Díg) para 50Hz ~ 60Hz
- Resolução: 0.1A, 1A
- Resposta: True RMS
- Fator de Crista: ≤ 2 (50Hz ~ 60Hz)
- Proteção de Sobrecarga: **Modelo ET-3860**: 1100A AC RMS (1 min)
  Modelo ET-3960: 2200A AC RMS (1 min)

Resistência

- Faixas: 400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ, 4MΩ, 40MΩ
- Precisão: 400Ω ~ 400kΩ ± (1%Leit+3Díg)
  4MΩ ± (1,2%Leit+3Díg)
  40MΩ ± (1,5%Leit+3Díg)
- Resolução: 0.1Ω, 1Ω, 10Ω, 100Ω, 1kΩ, 10kΩ
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Teste de Diodo

- Corrente de Teste: Aprox. 1mA
- Tensão de Teste: 1,5V DC (típico)
- Precisão: ± (1,5%Leit+3Díg)
- Resolução: 1mV
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Teste de Continuidade

- Indicação Audível: O alarme soa quando a resistência medida for menor que aprox. 50Ω.
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Freqüência

- Faixas: 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 1MHz
- Precisão: ± (1%Leit+3Dig)
- Resolução: 0.01Hz, 0.1Hz, 1Hz, 10Hz, 100Hz
- Sensibilidade: 5V RMS (10Hz~1MHz)
- Máximo Sinal de Entrada: 10V RMS (10Hz~1MHz)
  300V RMS (50Hz~60Hz)

6) MANUTENÇÃO

A manutenção consiste em uma limpeza periódica e na troca de bateria. A parte externa do instrumento pode ser limpa com pano limpo e seco para remover qualquer resíduo de óleo, graxa ou sujeira. Nunca utilize produtos solventes ou detergentes abrasivos.
Os reparos e serviços não cobertos por este manual de instruções devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.

A. Troca de Bateria

Quando o multímetro exibir , a bateria tem que ser substituída.

Advertência!

Nunca execute a troca de bateria enquanto efetua medidas. Sempre remova as pontas de prova e qualquer sinal de entrada antes de abrir o gabinete. Para evitar choques elétricos e danos ao instrumento, não deixe entrar água ou outro líquido dentro do gabinete.
Siga os passos seguintes para efetuar a troca da bateria:

1. Remova o parafuso do compartimento da bateria na parte traseira do instrumento.
2. Substitua a bateria por uma nova, observando a polaridade correta. Utilize somente o mesmo tipo de bateria ou equivalente.
3. Recoloque a tampa do compartimento da bateria e o parafuso.

7) ACESSÓRIOS

A. Acessórios Fornecidos

- Pontas de Prova.
- Manual de Instruções.
- Bolsa para Transporte.
- Bateria 9V.

8) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO** **ET-3860** **ET-3960**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
7- A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

A. Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa do Brasil Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
  CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5071-2679.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço http://www.minipa.com.br/sac.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário, será exigida uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 02
Data Emissão: 21/10/2010

MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net
Entre en Nuestro Foro
Su Respuesta en 24 horas

MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br
Acesse Fórum
Sua resposta em 24 horas

MINIPA ELECTRONICS USA INC.
10899 - Kinghurst #220
Houston - Texas - 77099 - USA

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil